心理学报　2023, Vol. 55, No. 6, 941−953
Acta Psychologica Sinica

https://doi.org/10.3724/SP.J.1041.2023.00941

小学低年级儿童元语言意识与阅读流畅性的关系：汉字识别和词汇知识的中介效应*

喻艳玲[1]　谢瑞波[1]　伍新春[2,3]　夏　月[1]　王振梁[1]　阮世芳[4]

([1]浙江师范大学心理学院，家长教育研究中心，浙江省儿童青少年心理健康与危机干预智能实验室，金华　321004)
([2]北京师范大学心理学部，应用实验心理北京市重点实验室，儿童阅读与学习研究中心，北京　100875)
([3]北京师范大学(珠海校区)应用心理学院，广东　珠海　519087)
([4]北京师范大学中国基础教育质量监测协同创新中心，北京　100875)

摘　要　对 149 名小学一年级汉语儿童进行一年三次追踪，探讨其一年级的元语言意识对二年级阅读流畅性的预测作用，并考察汉字识别、词汇知识在其中的中介效应。在控制快速命名和一般认知能力后，研究发现：(1) 一年级儿童的语音意识会直接预测二年级时的字词阅读流畅性。(2) 一年级儿童的正字法意识不仅对后期的字词阅读流畅性及句子默读流畅性有直接促进作用，而且会通过汉字识别预测字词阅读流畅性及句子默读流畅性。(3) 一年级儿童的语素意识不仅会直接预测二年级时的句子默读流畅性，还会通过汉字识别促进字词阅读流畅性，也会通过汉字识别、词汇知识的中介作用间接预测句子默读流畅性。研究表明，元语言意识不仅对阅读流畅性有直接预测作用，而且会通过汉字识别和词汇知识间接预测阅读流畅性。该研究结果为系统考察小学低年级汉语儿童元语言意识与阅读流畅性的关系提供了参考依据，为提升儿童阅读流畅性技能提供了理论指导。

关键词　元语言意识，汉字识别，词汇知识，字词阅读流畅性，句子默读流畅性
分类号　B849: G44

1　引言

阅读作为一项重要的语言技能，是个体获取信息的重要途径之一。近年来，阅读流畅性作为儿童阅读能力发展的重要指标，逐渐受到研究者的关注(Kim, Petscher, & Foorman, 2015; Kim & Wagner, 2015; Song et al., 2016)。阅读流畅性(Reading fluency)是指个体能够准确、快速地进行阅读，是一种能够同时正确解码和快速理解文章的能力(Hudson et al., 2005)。根据阅读的自动化理论(Automaticity Theory of Reading) (LaBerge & Samuels, 1974)，个体所拥有的认知资源是有限的，在字词解码技能方面尚未达到自动化的读者需运用较多底层的认知资源来有意识地理解他们在阅读中所遇到的字词，从而使得用于文本意义整合的高级认知过程中的资源减少。对儿童来说，在阅读发展的早期阶段，字词解码技能还未达到快速且自动化的程度，故会占用较多的底层认知加工资源。如果小学低年级儿童能学会准确快速字词解码，则能将更多的认知资源分配于高级的文本意义理解等过程中，促进其阅读流畅性的发展。此外，从儿童的阅读发展阶段来看(Chall, 1983)，小学低年级儿童正处于“学会阅读”阶段，该阶段是儿童阅读流畅性发展的关键时期。因此，探讨与小学低年级儿童阅读流畅性发展相关的影响因素，能为更好地促进儿童阅读素养发展提供参考依据。

已有研究显示，元语言意识与阅读流畅性之间存在显著相关(Hudson et al., 2009)。元语言意识是指个体操纵语言知识与结构，并有意识地掌控这一知识的能力(Grabe, 2009)，包含语音意识、正字法

收稿日期: 2022-01-10
* 国家社会科学基金教育学一般项目(BBA220198)。
通信作者：谢瑞波, E-mail: xrb4526@zjnu.edu.cn；伍新春, E-mail: xcwu@bnu.edu.cn

意识和语素意识三个主要成分(Zipke, 2009)。语音意识是指儿童对语音流中的不同语音单元的识别和操作(Goswami, 2002)。研究表明, 语音意识在流畅阅读的语音编码与字词解码过程中发挥着重要作用(Hakvoort et al., 2015; Norton & Wolf, 2012)。对拼音文字的研究发现, 语音意识是阅读流畅性的重要预测因子。例如, Georgiou 等人(2008)通过纵向研究对一年级英语儿童语音意识、单词解码和阅读流畅性之间的关系进行探讨, 研究发现一年级时的语音意识是二年级时阅读流畅性的重要预测因子。在拼音文字中, 儿童可以根据形–音对应规则(grapheme-phoneme correspondence), 通过语音通达语义。汉字与拼音文字不同, 汉字不存在明确的形–音对应规则, 解码过程比拼音文字更复杂。在阅读中, 视觉词汇阅读是指从字形输入到语音输出的过程, 其中不仅包含字形通达语音的信息加工过程, 也包含字形经过语义再通达语音的信息加工过程。由于汉语字词具有形、音、义三个特征属性, 若儿童不借助语音, 借由汉字“望文生义”的特点, 由字形通达语义也有可能理解词汇意义, 促进阅读, 故语音在汉语词汇阅读过程中的作用一直是近年来研究的焦点。以往有研究表明, 汉语低年级儿童在阅读中遇到陌生词时, 语音对词义的通达起着重要的促进作用(宋华 等, 1995), 即儿童能够通过语音技能来解码汉字。研究者还发现, 加强低年级汉语儿童语音意识的训练可增强他们的形–音匹配能力, 提高汉字学习效率, 并进一步促进其汉字解码及流畅阅读(刘涵隆, 赵婧, 2018)。如果汉语低年级儿童具备良好的语音意识, 则可能会提高其形–音转换能力(Shechter et al., 2018), 并通过字形–语音的信息加工通路流利地阅读字词, 为流畅阅读奠定良好基础。综上, 本研究拟进一步考察小学低年级汉语儿童语音意识对阅读流畅性的作用。

除了字形通达语音的信息加工过程, 在词汇阅读中还涉及字形通达语义的信息加工, 此时正字法意识可能发挥着重要作用。正字法意识是个体在学习阅读和拼写过程中对文字内部结构特征的认识(李虹, 舒华, 2009)。O’Brien 等人(2011)考察了小学1~3 年级英语儿童正字法意识、快速命名和阅读流畅性之间的关系, 发现正字法意识与阅读流畅性紧密相关。与线性的拼音文字相比, 方块汉字所包含的正字法规则较为复杂。从汉字的具体构成成分来看, 虽然笔画是汉字的基本书写单元, 但部件被认为是熟练读者汉字加工的基本正字法单元(Perfetti et al., 2005)。在儿童学习汉语阅读的过程中包含着对部件和部件组合规则知识的掌握(Ho et al., 2003), 若儿童能习得汉字部件规则性, 那么对其快速、成功地获取和解码汉字大有裨益。周晓林(1998)通过实验研究发现, 在汉字阅读过程中主要是由字形通达字义。随着汉字正字法信息的频繁暴露, 儿童可能会在头脑中逐步建立视觉特征, 将词语的视觉形式与词义联系起来, 加快字词加工的准确性与自动化, 进而促进阅读流畅性的发展。小学一年级儿童正处于正字法意识发展的重要时期, 部件位置意识有了较大提高(王娟 等, 2017)。因此, 有必要考察小学低年级儿童汉字正字法意识与后期阅读流畅性的关系。

除了语音意识与正字法意识, 已有研究发现了语素意识与阅读流畅性之间存在密切关系(赵英 等, 2019), 以语素为单元的解码方式能够促进快速、准确地阅读(Nunes et al., 2012)。语素意识是指个体对语言最小意义单元的感知和操作(Liu et al., 2013; McBride-Chang et al., 2003)。汉语语素意识有其独有的特征。与拼音文字语言强调派生和屈折两种构词方式不同, 现代汉语词汇中 70%以上是复合词, 这些复合词由儿童按照一定的语素规则组合在一起。例如, 语素“书”, 可组成“书包”“面包”“书桌”等多个复合词(Packard, 2000)。此外, 由于汉语是语素–音节语言, 音节(音)和语素(义)和汉字(形)一一对应关系明显, 而现代汉语中只有 1300 多个音节, 常用语素有 5000 多个, 音节较少, 语素较多, 故汉语中存在大量的同音语素, 如“形”和“型”。由于字义的演化和字形的简化, 相同字形与字音可能具有不同含义, 故汉语中也存在较多同形语素, 如“脸面”和“面包”中的“面”。复合语素意识、同音语素意识和同形语素意识是汉语语素意识的重要成分(Liu et al., 2013)。然而, 以往在考察语素意识与阅读流畅性的关系时, 多集中于考察单个类型的语素意识与阅读流畅性的关系。例如, Xue 等人(2013)在探讨二年级、四年级以及六年级汉语儿童同形语素意识与阅读流畅性的关系后发现, 同形语素意识对中、高年级儿童的阅读流畅性具有显著正向预测作用。鉴于汉语语素的独特性, 本研究拟将小学低年级儿童的同音语素意识、同形语素意识和复合语素意识抽取潜变量来更全面地考察语素意识与阅读流畅性的关系。

此外, 以往研究发现, 汉字识别和词汇知识是影响阅读的重要因素(Perfetti, 2007), 对儿童的阅读发展至关重要(Mancilla-Martinez & Lesaux, 2010;

Ouellette, 2006)。阅读流畅性作为儿童阅读发展的一个重要部分(张玉平 等, 2017), 汉字识别和词汇知识对其发展可能也具有重要作用。其中, 汉字识别指根据字形提取语音(Ehri, 2000)。研究表明, 汉字识别是流畅阅读的一个重要前提(Eldredge, 2005), 不能流畅阅读往往是在汉字识别上存在缺陷(Allington, 1983)。儿童若能快速、准确地识别字形, 将形−音进行匹配, 激活心理词典中的语音, 则能达到流畅阅读的目的。除了汉字识别, 词汇知识也可能促进阅读流畅性的发展(Fuchs et al., 2001)。词汇知识是指个体理解他人的言语、表达自己的想法和解释读到的文本时所运用的与词汇含义有关的知识(Moats, 2005)。小学阶段, 儿童语言发展的显著特征之一就是词汇知识不断增长(Nagy & Anderson, 1984)。儿童在阅读中遇到的熟悉词越多, 对词汇的理解越准确, 就越能帮助儿童快速提取心理词典中词汇的含义, 从而有利于快速阅读文本, 促进阅读流畅性的发展(Joshi, 2005)。Song 等人(2015)通过纵向研究发现, 小学低年级儿童词汇知识能够预测随后阅读流畅性的发展。因此, 可以推测汉字识别和词汇知识对阅读流畅性的发展可能都具有重要作用。

以往探讨汉语儿童元语言意识与汉字识别和词汇知识的关系发现, 在控制年龄和口语词汇后, 语音意识对汉字识别具有独立的预测作用(李虹 等, 2011)。汉语中有 80%以上的汉字为形声字, 形声字由两部分组成：形旁和声旁。声旁提供字的发音信息, 形旁提供字的语义信息。研究指出, 尽管通过声旁提取字音的正确率只有 40%(Zhou, 1978), 小学低年级儿童在遇到生字时依然会首先通过声旁发音信息去推断字词发音。因此, 研究者认为语音意识掌握较好的儿童能更好地运用汉字中的语音信息来识别汉字。同时, 具备良好语音意识的儿童, 在学习词汇时, 能够更快地对口语中的连续音流进行切分与操作, 对词汇中的语音线索更敏感, 从而可能促进词汇知识的积累(李虹 等, 2011)。此外, 汉字具有视觉复杂性, 一般由若干部件构成, 部件的内部结构特征及位置为汉字识别提供了关键信息(Shu et al., 2003)。如果儿童对汉字结构特征比较敏感, 则能在汉字识别过程中准确地将不熟悉汉字分解为不同部件, 并有效利用其部件所提供的语音或语义相关信息, 进而成功进行汉字识别。研究者还发现, 正字法意识能促进词汇知识的发展。汉字的形旁可以提供汉字的语义信息, 从而有利于进一步掌握词汇知识(李虹 等, 2009)。Shu 等人(2006)研究发现, 语素意识也是儿童汉字识别的重要预测因子。通过对语素规则的认识, 儿童可以辨认更多同音不同义字(如“早”和“澡”)与同形同音不同义字或多义字(如“清澈”、“清理”里的“清”), 从而识别更多汉字。同时, Cheng 等人(2015)对汉语儿童进行追踪研究发现, 语素意识还可以促进词汇知识的发展。词汇习得涉及语义信息加工的过程, 在这个过程中语素被感知和操作。语素意识能帮助儿童区分语素和分析词汇的语素结构, 使儿童能够灵活记忆词汇的意义(McBride, 2016)。综上, 汉字识别与词汇知识可能在元语言意识与阅读流畅性中起中介作用。

从研究设计角度看, 以往研究多集中于横断研究设计, 横断研究所揭示的变量之间的关系是同时性的, 无法得出变量之间可能存在的方向性关系或因果假设。如果各个变量间存在时间先后顺序, 纵向中介模型则能够更好地说明研究变量间的预测方向。具体到本研究中, 以往已有纵向研究发现部分元语言意识与汉字识别、词汇知识存在纵向预测关系(Cheng et al., 2015; 李利平 等, 2016), 词汇知识对随后的阅读流畅性发展具有重要作用(李利平 等, 2019)。这些变量在发展过程中虽然可能存在一定的时间先后顺序或因果关系, 但这种关系需要一段时间才能观察到变化。此外, 利用结构方程模型对纵向中介进行分析(温忠麟, 叶宝娟, 2014), 得出的中介效应值更加严谨, 能为揭示更多的时间优先级、因果排序假设及中介机制提供依据, 清晰地考察变量之间可能存在的纵向预测关系。

综上所述, 在汉语中, 语音意识、正字法意识和语素意识均与小学低年级儿童阅读流畅性存在密切关系。然而, 以往在考察此关系时大多基于横断研究, 很少从纵向视角去全面探讨, 汉字识别和词汇知识在其中起到的作用也鲜有考察。此外, 阅读流畅性具体可分为字词阅读流畅性和句子默读流畅性。小学低年级儿童刚接受正规教学, 字词阅读流畅性与句子默读流畅性的发展还存在一定的差异。字词阅读流畅性是流畅性的浅层构造, 主要考察对独立字词正确解码的速度, 独立字词解码中尚未涉及字词及句子理解成分。句子默读流畅性是深层构造, 更多考察语义层面的加工与意义理解, 更接近现实中真实阅读情形, 对其研究具有重要现实意义(Kim, Petscher, & Foorman, 2015; Xue et al., 2013)。鉴于小学低年级儿童正处于“学会阅读”的关

键时期(Chall, 1983), 其认知和语言能力在这一阶段迅速发展, 详细考察与阅读流畅性相关的认知技能, 能为促进儿童阅读流畅性发展提供更加精确性的理论指导。因此, 本研究拟将语音意识、正字法意识以及语素意识纳入一个系统的模型中, 采用结构方程模型探讨早期三种元语言意识与后期两种不同形式阅读流畅性的关系及汉字识别和词汇知识是否在其中起中介作用。

以往研究发现, 快速命名是提高阅读流畅性的重要预测因子(Song et al., 2016)。就作用机制而言, 流畅阅读涉及快速地字形识别, 语音输出及语义获得等加工过程, 而快速命名包括快速识别视觉符号、输出语音与发音速度三种成分(Pan et al., 2011), 两者享有部分共同加工机制, 故快速命名在阅读流畅性中发挥着重要作用。而且, 快速命名与汉字识别之间也具有密切关系(Li et al., 2012)。一般认知能力与语素意识、词汇知识、汉字识别密切相关(Li et al., 2012; Perfetti & Stafura, 2014; Weng et al., 2016)。因此, 本研究拟把快速命名和一般认知能力作为控制变量。

2 研究方法

2.1 被试

本研究采取整群抽样的方式选取山西省某市两所小学一年级儿童为研究对象, 开展为期一年三次的追踪研究。所有儿童的母语均为汉语, 没有明显的认知和语言发展迟滞。儿童家长多为学校附近的居民和商户。第一次测试时间(T1)为一年级的秋季学期, 因为大多数儿童在第一学期才刚刚接受正规教育, 学习汉字。共有 149 名儿童参与测试, 其中男生 80 人, 女生 69 人, 月龄为 75.89 ± 4.06(T1 时施测的月龄)。第二次(T2)的测试时间为一年级春季, 间隔时间为 6 个月。第三次(T3)的测试时间是二年级秋季, 间隔时间为 6 个月。由于转学等原因, T2、T3 分别流失被试 3 人和 19 人。对流失被试进行分析, 流失被试与继续参与测试的儿童在快速命名、一般认知能力、第一次测试的语音意识、正字法意识、语素意识、汉字识别、词汇知识和阅读流畅性变量上均无显著差异($ps > 0.05$), 表明被试不存在结构化流失。

2.2 测验任务

2.2.1 语音意识

采用音位删除任务(Shu et al., 2008), 考察儿童对声母、韵母等语音单位的认知和操作的能力。该任务采用个别测试, 在测试过程中, 主试用口语呈现一个音节, 例如“/tiao4/”, 让被试跟读一遍, 确保被试掌握了该音节。然后主试提问, 如果该音节不读其中某个音所剩下的音节怎么读? 例如“/tiao4/”不说“/i/”还剩下什么?, 答案为“/tao4/”。正确回答记 1 分, 满分 12 分。测试开始前有 4 个练习题。测验的内部一致性 α 系数为 0.88。

2.2.2 正字法意识

测验主要考察儿童对汉字结构的认识(Cheng et al., 2015), 共涉及部件位置错误、部件笔画错误、笔画乱写三种非字及假字, 前三种构字方式各 15 个, 假字 45 个, 共 90 个项目。位置错误是指组成目标字的部件正确, 但是部件出现的位置是错误的, 如“[illegible]”; 部件错误是指组成汉字的部件出现的位置正确, 但是部件是错误的, 如“[illegible]”。笔画乱写是指组成汉字的笔画是杂乱堆砌, 如“[illegible]”; 假字是指组成汉字的部件正确且位置正确, 符合构字规则但实际不存在的字, 如“[illegible]”。要求儿童把自己认为的真字下面打“√”, 不是真字的下面打“×”。儿童正确判断一个得 1 分, 共 45 分, 其中假字作为填充项目, 不计成绩, 集体施测, 该测验的内部一致性 α 系数为 0.85。

2.2.3 语素意识

(1) 同音语素意识

采用同音语素产生任务, 对同音语素意识进行测验(Li et al., 2012)。主试口头呈现一个含有目标语素的复合词汇, 首先要求被试用该目标语素组词, 以确保其已经掌握该语素。然后, 主试再要求被试列举与目标语素有相同读音的语素, 并使用这些同音语素组出尽可能多的词。例如, 含有目标语素为“骄傲”的“骄”, 要求被试用与“骄 jiāo”读音相同的语素组词, 如“娇美”、“胶水”。每个正确答案计 1 分。测验的内部一致性 α 系数为 0.75。

(2) 同形语素意识

采用同形语素产生任务, 对同形语素意识进行测验(李虹, 舒华, 2009)。主试口头呈现一个双字词并指定其中一个语素作为目标语素(如“清澈”的“清”), 要求儿童再组两个含有目标语素的词组, 要求两个新词中其中一个目标语素的含义与原词中的含义相同(如“清亮”), 另一个则不相同(如“清理”)。每个正确答案计 1 分。测验的内部一致性 α 系数为 0.69。

(3) 复合语素意识

采用复合词产生任务, 对复合语素意识进行测

验(Cheng et al., 2015)。主试向儿童口头描述一个新事物的句子，要求儿童创造一个新词给这个新事物命名。评分者根据儿童是否提取出关键语素、产生出的词汇结构的准确和简洁程度进行 0~3 分的评定。该测验共有 20 个题目，分为两组：第一组问题的答案是两个语素构成的词语，共 12 个题目，答案为三级评分 2、1、0；第二组问题的答案是三个语素的，共 8 个题目，答案为四级评分 3、2、1、0。例如，“用月亮做的盘叫什么？”回答“月盘”计 2 分，“月亮盘，月亮盘子”计 1 分，使用了无关语素或与整句意思的相关性不高计 0 分。每组测试开始前均有 4 个练习题。测验的内部一致性 α 系数为 0.83。

2.2.4　汉字识别

汉字识别采用已有测验(Li et al., 2012)，主要考察儿童识字量的大小，反映字词解码能力。共 150 个汉字，汉字取自小学汉字库，按照难度依次增加的顺序排列。要求儿童由上到下、由左到右阅读，连续十个错误或不会即停止测验。每读正确一个字记 1 分。测验的内部一致性 α 系数为 0.93。

2.2.5　词汇知识

采用词汇定义测验任务，对词汇知识进行测验(李虹，舒华, 2009)。主试口头呈现词汇，要求儿童对词汇进行解释，如“手表”是什么？或什么是“手表”？主试记录原始答案并进行评分。该任务共有 1 个练习和 32 个题目，从易到难排列，连续 5 个答错即停止测试。由两位评分者根据儿童的理解与词汇意义的符合程度进行 0、1、2 的独立评分，其中 2 分指儿童的理解完全符合词汇的意义，1 分指儿童的理解部分符合词汇的意义，0 分指儿童的理解完全不符合词汇的意义。测验的内部一致性 α 系数为 0.78。

2.2.6　快速命名

采用数字命名任务，考察儿童快速形−音通达的能力(Li et al., 2012)。测验由 1、3、4、5、8 五个数字组成，组成 5×5 的数字矩阵，每行中五个数字的顺序都不同。儿童对矩阵内的数字都熟悉，要求儿童由左到右、由上到下以最快的速度命名，主试用秒表记录时间，精确值为 0.01 秒。本测验进行两次，取其平均数作为快速命名的成绩。该测验的重测信度为 0.81。

2.2.7　一般认知能力测验

采用瑞文推理测验任务，考察儿童一般认知能力(张厚粲，王晓平, 1989)。儿童在 6 至 8 个选项中选择一个选项填补缺失图形，使之成为一个整体。共有 60 个选项，分 5 组，答对一项记 1 分。测验的内部一致性 α 系数为 0.91。

2.2.8　阅读流畅性

(1) 字词阅读流畅性

采用词表阅读任务(李利平 等, 2016)。词表阅读任务的材料是由 100 个双字词所组成的 10×10 矩阵。字词难度基于小学低年级教师评定，保证儿童熟练认识，并进行了预试。要求儿童按照从左到右，从上到下的顺序，又快又准地阅读 100 个双字词，主试用秒表记录其所用时间，精确到 0.01s，计分方法为校正错误后平均每分钟正确阅读的词数。

(2) 句子默读流畅性

采用三分钟阅读任务(Lei et al., 2011)。三分钟阅读任务的材料是 100 个简单的句子。任务要求儿童在限定的 3 分钟内快速默读句子并判断句子正误。例如：“兵马俑在西安。(√)”“兔子喜欢吃大米。(×)”儿童在三分钟内正确判断的句子越多表明其在句子层面阅读速度越快。计分方法是儿童回答正确题项的总字数减去回答错误题项的总字数。在本测验中内部一致性 α 系数为 0.74。

2.3　测试程序

本研究在获得家长和老师的同意后进行施测，由经过专业训练的心理学研究生担任主试。集体测验(正字法意识测验、一般认知能力测验、句子默读流畅性测验)在教室集中施测，个别测验(语音意识测验、语素意识测验、汉字识别测验、词汇知识测验、快速命名测验、字词阅读流畅性测验)在学校安排的单独的教室内进行一对一施测。采用 SPSS 22.0 对数据进行相关性分析，采用 Mplus 8.0 对数据进行直接效应与中介效应分析。

3　结果

3.1　相关性分析结果

从表 1 可以看出语音意识、正字法意识、同形语素意识、复合语素意识分别与汉字识别、词汇知识、字词阅读流畅性、句子默读流畅性相关显著，相关系数在 0.19~0.42 之间；同音语素意识与汉字识别、词汇知识、句子默读流畅性相关显著，相关系数在 0.18~0.31 之间；汉字识别和词汇知识分别与字词阅读流畅性及句子默读流畅性相关显著，相关系数在 0.33~0.73 之间。此外，控制变量中快速命名、一般认知能力与部分测验相关。

3.2　汉字识别和词汇知识的中介作用模型检验

在相关分析的基础上，进一步考察汉字识别、

词汇知识在元语言意识与阅读流畅性中的中介作用。在控制快速命名(RAN)、一般认知能力(IQ)后，构建理论模型如图 1 所示。

首先，通过构建结构方程来考察元语言意识对阅读流畅性的直接效应。模型拟合度较好，拟合指标分别为 $\chi^2/df = 0.94$, RMSEA = 0.00, SRMR = 0.03, CFI = 1.00, TLI = 1.00。从图 2 可以得知：语音意识对字词阅读流畅性的直接效应显著(β = 0.18,

表 1 元语言意识、汉字识别、词汇知识、阅读流畅性及控制变量相关分析结果

变量	$M \pm SD$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. T1 语音意识	6.05 ± 3.83	1										
2. T1 正字法意识	58.90 ± 11.95	0.10	1									
3. T1 同音语素意识	6.79 ± 3.81	0.12	0.05	1								
4. T1 同形语素意识	5.88 ± 3.03	0.27**	0.29***	0.26**	1							
5. T1 复合语素意识	9.57 ± 8.97	0.14	0.16	0.32***	0.44***	1						
6. T2 汉字识别	44.20 ± 24.96	0.19*	0.39***	0.22**	0.35***	0.32***	1					
7. T2 词汇知识	10.64 ± 5.75	0.27**	0.20*	0.31***	0.42***	0.40***	0.35***	1				
8. T3 字词阅读流畅	65.22 ± 15.94	0.30***	0.35***	0.15	0.22**	0.23**	0.62***	0.33***	1			
9. T3 句子默读流畅	416.42 ± 207.32	0.24**	0.41***	0.18*	0.35***	0.40***	0.73***	0.53***	0.68***	1		
10. T1 快速命名	15.71 ± 5.17	−0.18*	−0.12	−0.12	−0.18*	−0.15	−0.35***	−0.22**	−0.38***	−0.26**	1	
11. T1 一般认知能力	28.03 ± 9.24	0.19*	0.29***	0.08	0.27**	0.28**	0.30***	0.38***	0.21**	0.39***	−0.03	1

注：*$p < 0.05$, **$p < 0.01$, ***$p < 0.001$。

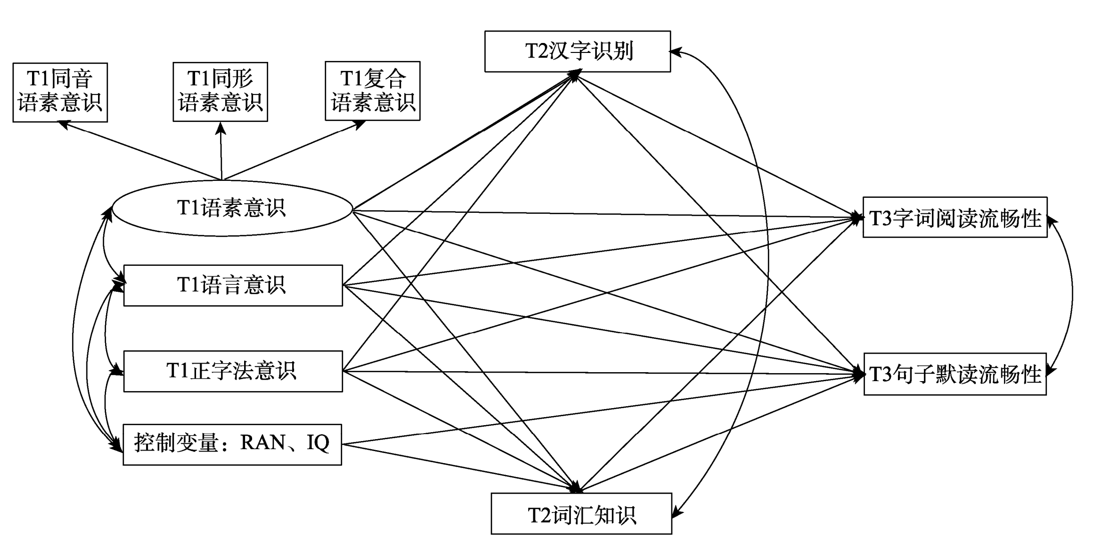


图 1 元语言意识、汉字识别、词汇知识、阅读流畅性关系理论模型

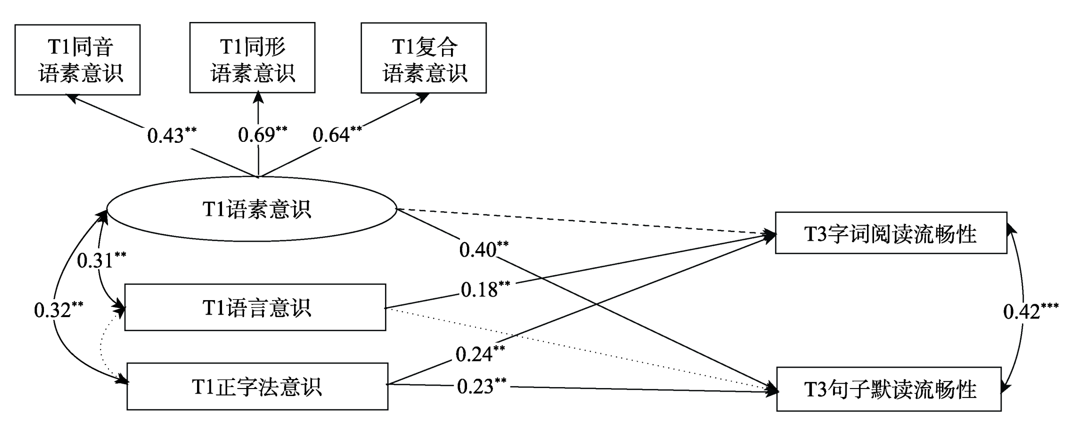


图 2 元语言意识与阅读流畅性直接关系模型

注：为使图简洁，控制变量未在图中显示

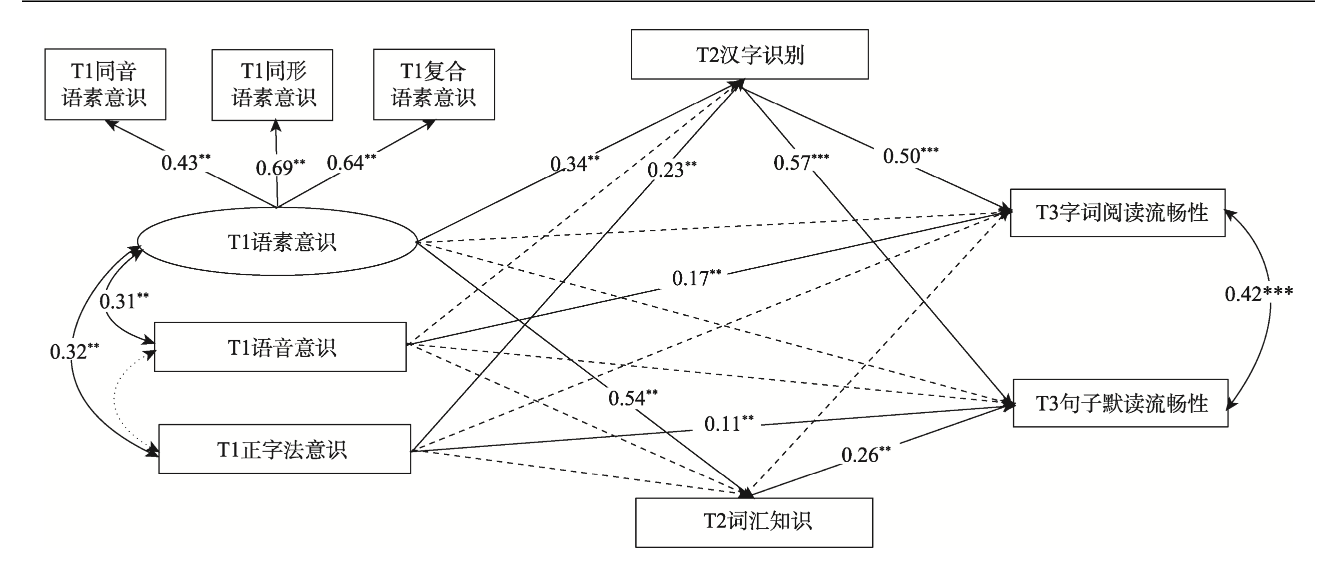


图 3　元语言意识、汉字识别、词汇知识、阅读流畅性关系模型
注：为使图简洁，控制变量未在图中显示

$p < 0.01$)。正字法意识对字词阅读流畅性的直接效应(β = 0.24, $p < 0.01$)与句子默读流畅性的直接效应(β = 0.23, $p < 0.01$)均显著。语素意识对句子默读流畅性的直接效应(β = 0.40, $p < 0.01$)显著。

其次，以汉字识别与词汇知识为中介变量，采用结构方程模型探讨元语言意识对阅读流畅性的作用机制，建立纵向中介模型。模型拟合度较好，拟合指标分别为 χ^2 / df = 0.95, RMSEA = 0.00, SRMR = 0.02, CFI = 1.00, TLI = 1.00。从图 3 可以看出，语音意识对字词阅读流畅性的直接效应(β = 0.17, $p < 0.01$)依然显著。正字法意识对句子默读流畅性的直接效应(β = 0.11, $p < 0.01$)依然显著。语素意识对汉字识别(β = 0.34, $p < 0.01$)和词汇知识(β = 0.54, $p < 0.01$)有显著预测作用。正字法意识对汉字识别(β = 0.23, $p < 0.01$)有显著预测作用。汉字识别分别对字词阅读流畅性(β = 0.50, $p < 0.001$)和句子默读流畅性(β = 0.57, $p < 0.001$)有显著预测作用。词汇知识对句子默读流畅性(β = 0.26, $p < 0.01$)有显著预测作用。

3.3　间接效应路径检验

根据图 3 路径系数的显著性，对部分特定间接路径效应进行了检验。通过查看标准化解及 95%的置信区间，由表 2 可知，语素意识通过汉字识别分别对字词阅读流畅性(β = 0.17, 95% CI = [0.06, 0.38])和句子默读流畅性(β = 0.19, 95% CI = [0.06, 0.38])的间接效应显著。语素意识通过词汇知识对句子默读流畅性的间接效应边缘显著(β = 0.14, 95% CI = [0.06, 0.31], $p = 0.06$)。正字法意识通过汉字识别分别对字词阅读流畅性(β = 0.11, 95% CI = [0.04, 0.21])和句子默读流畅性(β = 0.13, 95% CI = [0.04, 0.22])的间接效应显著。

表 2　bootstrap 中介效应检验表

间接效应路径	效应值	95% CI	
		低	高
语素意识 – 汉字识别 – 字词阅读流畅性	0.17*	0.06	0.38
语素意识 – 汉字识别 – 句子默读流畅性	0.19*	0.06	0.38
语素意识 – 词汇知识 – 句子默读流畅性	0.14†	0.06	0.31
正字法意识 – 汉字识别 – 字词阅读流畅性	0.11*	0.04	0.21
正字法意识 – 汉字识别 – 句子默读流畅性	0.13*	0.04	0.22

注：* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, † $p < 0.1$。

4　讨论

本研究采用追踪研究设计，考察一年级汉语儿童元语言意识与一年后阅读流畅性的关系及汉字识别和词汇知识在其中所起的作用。研究表明，元语言意识不仅对阅读流畅性有直接预测作用，并且会通过汉字识别和词汇知识间接预测阅读流畅性。

4.1　语音意识对阅读流畅性的作用

本研究发现，语音意识对字词阅读流畅性具有直接预测作用，这与拼音文字中的研究结果相一致(Kibby, 2014)，表明准确识别与处理语音信息不仅对拼音文字语言儿童的阅读流畅性具有重要意义，而且在形−音对应不规则的汉字中，语音意识在早

期阅读中也发挥着重要作用，具有跨语言的普遍性和一致性(Ziegler et al., 2010)。此外，本研究也发现在汉语低年级儿童阅读过程中也涉及形−音通达的信息加工通路。一年级儿童刚接受正规教学时，面对各种复杂陌生的字词，难以直接凭借字形解码复杂汉字(如“延”和“廷”)，可能会混淆汉字，故避开字音直接进行字形与字义的匹配可能会出现错误。拥有良好的语音意识使儿童能够有效地进行语音的分解与合成，掌握形−音转换规则，建立起书面语和口语的对应关系，通过形−音通路提高字词识别速度和自动化解码速度。字词阅读流畅性主要考察独立字词的解码速度，与语音意识享有部分共同操作。基于本研究结果，在日常教学中要注重儿童早期语音的学习，以帮助儿童解码陌生及复杂字词，进而促进字词阅读流畅性的发展。此外，研究还发现，语音意识对句子默读流畅性无预测作用。这可能是由于儿童在默读文本内容时不需要详细的语音分析与语音解码，其更涉及儿童对文本层面的意义理解(Hudson et al., 2009)。儿童对汉语语音的切分可能还尚未涉及对词义的深度加工与意义理解，故在本研究中语音意识对字词阅读流畅性的直接作用更大，与句子默读流畅性的关系不显著。

对于中介作用的考察发现，汉字识别与词汇知识未在语音意识与阅读流畅性之间起中介效应。一方面，汉字本身属于表意文字，字形结构相对复杂，形−义对应关系比形−音对应更加系统、规则。尽管以往研究发现，在学前阶段，语音意识对汉字识别有重要作用(董琼 等, 2014)，但入学后语音意识的重要性会逐渐下降(Li et al., 2012)。由于汉字中缺乏可靠的形−音的对应关系，并且有众多的同音语素(如“清”和“青”)，故儿童在辨认汉字时，仅依靠形−音对应关系往往不能准确获取字形信息。儿童可能更需要理解汉字的正字法规则与语素意义，运用形−义对应关系来排除一些同音字素的干扰，正字法意识与语素意识在其中起重要作用(McBride-Chang, 2004; Liu et al., 2017)。因此，语音意识对汉字识别的作用在此研究中不显著。另一方面，相较于拼音文字，汉字语音上的突出特点表现为单音节形式，儿童很少需要将音节分解为更小的语音单位进行加工。以往研究显示，在学前阶段，语音意识是汉语儿童词汇知识未来发展的重要预测指标(董琼 等, 2014)。然而，在接受系统语音教学后，汉语语音意识的发展逐渐达到相对稳定水平(Shu et al., 2008)，而词汇知识仍处于不断发展过程中。语音意识与词汇知识的关联随着儿童语言发展而减弱，故语音意识可能无法通过后期的词汇知识进一步促进阅读流畅性的发展。

4.2 正字法意识对阅读流畅性的作用

本研究发现，正字法意识对字词阅读流畅性与句子默读流畅性都有直接预测作用，表明汉语儿童正字法意识对促进阅读流畅性发展具有重要意义，也进一步揭示小学低年级儿童在汉字阅读过程中不仅能通过形−音通路去促进阅读，也会通过形−义通路进行阅读，两种通路在早期阅读中都具有作用。以往神经生理的研究也发现，在视觉词汇阅读中可能存在两条通路之间的共同作用(Jobard et al., 2003; Carreiras et al., 2014)。小学阶段儿童正字法意识的发展是一个从整体到部分的动态发展过程(李娟 等, 2000)。随着儿童识字经验的逐渐丰富，在接触汉字的过程中逐渐从关注汉字的整体到关注汉字的内部特征，能够掌握特定的部件位置，并能利用这些部件规则准确、快速解码汉字，从而提高字词阅读流畅性。此外，与以往研究结果相一致(Krasa & Bell, 2021; Liu et al., 2017)，正字法意识对句子默读流畅性也有直接预测作用。儿童对汉字结构的熟悉度是促进句子默读的一个重要因素。儿童通过不断学习汉字，正字法规则由于汉字频繁的暴露而逐渐建立，有利于儿童更加自动化地进行视觉的字词识别，即能够更好地依赖他们的视觉词汇阅读能力，通过形−义通路即汉字形态特征获得汉字语义信息，从而准确而快速地默读句子。

本研究进一步发现，汉字识别在正字法意识与两种阅读流畅性中起中介作用。从时间进程来看，儿童早期的正字法意识能够促进其后汉字识别的发展，且正字法意识和汉字识别对后期阅读流畅性的发展均有促进作用。以往研究表明，正字法意识是儿童汉字识别的重要预测因子(Li et al., 2012)，更早地意识到正字法规则有利于儿童识字能力的发展(刘翔平 等, 2006)。识别字词并不是死记硬背字形与读音的关系，而需要真正理解汉字蕴含的构型规则。因此，正字法意识能够帮助儿童进一步学习汉字，并从记忆中提取学过的汉字帮助儿童推测未学过的汉字，增加识字量(李欢 等, 2021)。当儿童的识字技能增强，则能进一步提高字词解码自动化水平，以此促进字词阅读流畅性发展。同时，儿童也能花费较少的注意资源在字形等信息处理过程中，将有限的资源更多地分配于语义理解，促进句子默读流畅性发展。

然而，本研究发现词汇知识在正字法意识与两种阅读流畅性的关系中不起中介作用。这可能是由于词汇知识的测量是基于口头语言，主要考察儿童对心理词汇中词语含义的理解程度，无需书面符号的参与，也不涉及形−音转换过程(回懿 等, 2018)。正字法意识涉及儿童对书面符号的加工能力，反映儿童对字形加工及汉字组合规则的掌握。因此，在本研究中正字法意识可能更多是通过汉字识别而不是词汇知识去预测阅读流畅性。

4.3　语素意识对阅读流畅性的作用

与以往研究一致(Xue et al., 2013)，本研究也发现早期语素意识对后期句子默读流畅性有直接预测作用。句子默读流畅性不仅涉及解码速度，而且包含语义理解(Hiebert & Daniel, 2018)。语素意识涉及对同音字、多义字的理解以及对复合词的拆分与建构。拥有良好语素意识的儿童能够快速准确地分析、解构语素，进而明晰句子结构，加强口语语素与书面符号间的对应，更快地理解语义(Nunes et al., 2012)。因此，在本研究中发现一年级儿童语素意识能显著预测二年级时的句子默读流畅性。然而，研究发现语素意识对字词阅读流畅性没有直接作用。对于字词阅读流畅性而言，其更聚焦于单独字词解码速度，涉及理解成分较少。一年级儿童理解能力有限，在阅读过程中面对陌生字词可能首先会利用语音信息与字形信息对汉字进行解码，进而直接促进字词阅读流畅性发展。相比语素意识，语音意识与正字法意识在儿童早期对字词阅读流畅性更重要(Liu et al., 2017)。因此，在本研究中尚未发现一年级儿童的语素意识直接预测二年级儿童的字词阅读流畅性。

然而，本研究发现，语素意识能通过汉字识别间接预测阅读流畅性，这与以往研究得到的结果相一致(李利平 等, 2016)。儿童接受正规教学后，早期阅读的知识经验积累以及在丰富的文字学习环境中促进了语素意识的发展。同音语素意识和同形语素意识掌握较好的儿童可以更好地分辨相同发音字词的不同意义，在心理词典中高效地表征字词中的语音和语义(Perfetti, 2007)。这种良好的语素辨析能力与高效的字词表征对儿童识字能力的发展具有重要作用。儿童汉字识别能力越高，越有可能加快自动解码速度，进而促进字词阅读流畅性发展。同时，儿童在学习字词过程中逐渐积累的复合词还可以借助识字能力的发展在默读较长句子时快速确定词汇边界，把握句子结构，从而促进句子默读流畅过程中的自动化形成(赵英 等, 2019)，提高句子默读流畅性的发展。

此外，研究还发现词汇知识在语素意识与句子默读流畅性中起中介作用。语素意识能促进儿童对词汇知识的理解。汉语中存在大量一音多字与一字多义现象，儿童需要理解读音相同的不同汉字在不同词语中的语素意义以及相同汉字传达的不同含义，从而准确有效地把握字义与词义，促进词汇知识的发展(McBride, 2016)。同时，语素意识掌握较好的儿童还可以通过语素分析推测许多新词意义，有助于新词的加工与记忆，进而促进词汇知识的积累(赵英 等, 2016)。小学低年级儿童语素意识掌握较慢，需要借助词汇知识才能完整建构。儿童对文本中词汇意义的理解又进一步促进了后期的快速默读。然而，词汇知识未在语素意识与字词阅读流畅性中起中介效应。与句子默读流畅性不同，字词阅读流畅性主要是对独立字词解码速度的考察，涉及语义理解成分较少。词汇知识涉及对词语含义的理解，故语义表征在字词阅读流畅性中的作用不显著。

4.4　研究意义与不足

本研究通过追踪研究设计，探讨了小学低年级汉语儿童早期元语言意识对后期阅读流畅性的预测作用及汉字识别和词汇知识的中介效应，有助于研究者对小学低年级儿童元语言意识、汉字识别、词汇知识以及阅读流畅性之间的关系有一个更全面的认识，丰富了以往研究成果，也对教育实践者在实际教学过程中提出有针对性的举措具有重要的参考意义。研究发现小学低年级儿童三种元语言意识对阅读流畅性都有一定的促进作用，表明汉字语音信息和语义信息在低年级儿童阅读加工中都发挥着重要作用。汉语儿童的语音意识与正字法意识在前期字词解码过程中有重要作用，正字法意识、语素意识在语义理解过程中发挥着关键作用。因此，在教学过程中需根据儿童的阅读发展阶段特点及元语言意识的不同特点进行针对性教学，从而促进字词阅读流畅性及句子默读流畅性的共同发展。

此外，本研究还发现一年级儿童的部分元语言意识可以借助后一时期的汉字识别和词汇知识进一步促进阅读流畅性的发展，表明元语言意识与阅读流畅性存在跨时间点的纵向预测关系。在儿童“学会阅读”的过程中先学习底层亚词汇层面的元语言意识有助于后期字词层面的汉字识别与词汇知识积累，并进一步有利于发展儿童句子层面的阅

读流畅性，这更加符合儿童阅读发展实际。基于此，日常教学中应循序渐进培养儿童的语言认知技能，在掌握元语言意识的基础上注重识字量与词汇知识的积累，提高字词解码和语义联结能力，并进一步提升阅读速度与文本理解能力，为阅读流畅性的发展奠定良好基础。

然而，该研究还存在一定的局限性，需要未来研究进一步完善。首先，虽然采取的是追踪研究设计，但未能控制阅读流畅性的自回归效应，从而不能更严谨的推断出变量之间的因果关系，未来可以采用更严谨的方法(如交叉滞后中介效应分析)进一步验证，得出更严谨的结论。其次，本研究主要考察了变量之间一年左右的纵向预测关系，在未来可以考虑进行更长时间的追踪研究，采用潜在增长模型等方法探查这些变量之间的发展状态变化以及发展速度等。此外，时间间隔对于纵向设计尤为重要。时间间隔过长时，效应可能已经衰减；时间间隔较短时，效应可能尚未出现。未来研究还需对时间间隔进行细致的考察，为提出更加理想的纵向设计奠定基础。最后，研究结果未采用实验或者干预研究加以检验，未来可以进行干预设计进一步检验实验的可靠性与时效性。

5 结论

本文采用结构方程模型系统考察了小学低年级汉语儿童元语言意识与阅读流畅性的关系，以及汉字识别与词汇知识在其中的中介作用。研究表明，小学一年级儿童底层元语言意识不仅对阅读流畅性具有直接预测作用，还会通过字词层面的汉字识别、词汇知识的中介作用间接预测阅读流畅性的发展，这些语言认知技能在阅读发展过程中存在层次与发展关系，更加符合儿童阅读发展实际。具体而言，该研究重点强调了儿童早期发展的语音意识与正字法意识在字词阅读流畅性中的重要性，正字法意识、语素意识在句子默读流畅性中的作用。同时，正字法意识与语素意识还能通过汉字识别与词汇知识进一步提高阅读流畅性。研究对促进儿童阅读流畅性发展及语文教学具有重要的理论与实践意义。

参 考 文 献

Allington, R. L. (1983). Fluency: The neglected reading goal. *The Reading Teacher, 36*(6), 556–561.

Carreiras, M., Armstrong, B. C., Perea, M., & Frost, R. (2014). The what, when, where, and how of visual word recognition. *Trends in Cognitive Sciences, 18*(2), 90–98.

Chall, J. S. (1983). *Stages of reading development*. New York: McGraw-Hill.

Cheng, Y., Li, L., & Wu, X. (2015). The reciprocal relationship between compounding awareness and vocabulary knowledge in Chinese: A latent growth model study. *Frontiers in Psychology, 6*, 440.

Dong, Q., Li, H., Wu, X. C., Rao, X. W., & Zhu, J. (2014). The role of morphological awareness, phonological awareness and rapid naming in linguistic skills development of Chinese kindergartener: Evidence from a longitudinal study. *Studies of Psychology and Behavior, 12*(2), 207–211.

[董琼, 李虹, 伍新春, 饶夏溦, 朱瑾. (2014). 语素意识、语音意识和快速命名在学前儿童言语能力发展中的预测作用：来自追踪研究的证据. *心理与行为研究, 12*(2), 207–211.]

Ehri, L. C. (2000). Learning to read and learning to spell: Two sides of a coin. *Topics in Language Disorders, 20*(3), 19–36.

Eldredge, J. L. (2005). Foundations of fluency: An exploration. *Reading Psychology, 26*(2), 161–181.

Fuchs, L. S., Fuchs, D., Hosp, M. K., & Jenkins, J. R. (2001). Oral reading fluency as an indicator of reading competence: A theoretical, empirical, and historical analysis. *Scientific Studies of Reading, 5*(3), 239–256.

Georgiou, G. K., Parrila, R., & Papadopoulos, T. C. (2008). Predictors of word decoding and reading fluency across languages varying in orthographic consistency. *Journal of Educational Psychology, 100*(3), 566–580.

Goswami, U. (2002). Phonology, reading development, and dyslexia: A cross–linguistic perspective. *Annals of Dyslexia, 52*(1), 141–163.

Grabe, W. (2009). Reading in a second language: Moving from theory to practice. *Studies in Second Language Acquisition, 32*(4), 648–649.

Hakvoort, B., Aryan, V. D. L., Maurits, N., Maassen, B., & van Zuijen, T. L. (2015). Basic auditory processing is related to familial risk, not to reading fluency: An ERP study. *Cortex, 63*, 90–103.

Hiebert, E. H., & Daniel, M. (2018). Comprehension and rate during silent reading: Why do some students do poorly? *Reading and Writing, 32*(7), 1795–1818.

Ho, C. S. H., Ng, T. T., & Ng, W. K. (2003). A “radical” approach to reading development in Chinese: The role of semantic radicals and phonetic radicals. *Journal of Literacy Research, 35*(3), 849–878.

Hudson, R. F., Lane, H. B., & Pullen, P. C. (2005). Reading fluency assessment and instruction: What, why, and how? *The Reading Teacher, 58*(8), 702–714.

Hudson, R. F., Pullen, P. C., Lane, H. B., & Torgesen, J. K. (2009). The complex nature of reading fluency: A multidimensional view. *Reading and Writing Quarterly, 25*(1), 4–32.

Hui, Y., Zhou X. L., Li, Y. X., De, X. Q., Li, H., & Liu, X. P. (2018). Developmental trends of literacy skills of Chinese lower graders: The predicting effects of reading-related cognitive skills. *Psychological Development and Education, 34*(1), 73–79.

[回懿, 周雪莲, 李宜逊, 德秀齐, 李虹, 刘翔平. (2018). 小学低年级汉语儿童语言能力的发展轨迹:认知能力的预测作用. *心理发展与教育, 34*(1), 73–79.]

Jobard, D., Grivello, F., & Tzourio-Mazoyer, N. (2003). Evaluation of the dual route theory of reading: A metanalysis of 35 neuroimaging studies. *NeuroImage, 20*(2), 693–712.

Krasa, N., & Bell, Z. (2021). Silent word-reading fluency is strongly associated with orthotactic sensitivity among

elementary school children. *Journal of Experimental Child Psychology, 205*, 105061.

Kibby, M. Y., Lee, S. E., & Dyer, S. M. (2014). Reading performance is predicted by more than phonological processing. *Frontiers in Psychology, 5*, 960–967.

Kim, Y. G., & Wagner, R. K. (2015). Text (oral) reading fluency as a construct in reading development: An investigation of its mediating role for children from grades 1 to 4. *Scientific Studies of Reading, 19*(3), 224–242.

Kim, Y. S., Petscher, Y., & Foorman, B. (2015). The unique relation of silent reading fluency to end-of-year reading comprehension: Understanding individual differences at the student, classroom, school, and district levels. *Reading and Writing, 28*(1), 131–150.

LaBerge, D., & Samuels, S. J. (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive Psychology, 6*(2), 293–323.

Lei, L., Pan, J., Liu, H., McBride-Chang, C, Li, H., Zhang, Y., … Shu, H. (2011). Developmental trajectories of reading development and impairment from ages 3 to 8 years in Chinese children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 52*(2), 212–220.

Li, H., An, N., Ma, X. Y., Wang, Y., & Yang, Y. (2021). The relationship between primary school students' awareness of orthography and reading comprehension: The mediating effect of literacy amount. *Journal of Teacher Education, 8*(3), 99–106.

[李欢，安宁，马欣越，王胤，杨彦. (2021). 小学生正字法意识与阅读理解能力的关系：识字量的中介作用. *教师教育学报, 8*(3), 99–106.]

Li, H., Rao, X. W., Dong, Q., Zhu, J., & Wu, X. C. (2011). The roles of phonological awareness, morphological awareness and rapid naming in linguistic skills development of kindergartener. *Psychological Development and Education, 27*(2), 158–163.

[李虹，饶夏溦，董琼，朱瑾，伍新春. (2011). 语音意识、语素意识和快速命名在儿童言语发展中的作用. *心理发展与教育, 27*(2), 158–163.]

Li, H., & Shu, H. (2009). Difference of cognitive skills between good and poor readers of preschool and primary school. *Psychological Development and Education, 25*(3), 1–8.

[李虹，舒华. (2009). 学前和小学低段不同识字量儿童的认知能力比较. *心理发展与教育, 25*(3), 1–8.]

Li, H., Shu, H., Mcbride-Chang, C., Liu, H., & Peng, H. (2012). Chinese children's character recognition: Visual-orthographic, phonological processing and morphological skills. *Journal of Research in Reading, 35*(3), 287–307.

Li, J., F, X. L., & Lin, Z. X. (2000). Study on the development of Chinese orthographic regularity in school children. *Acta Psychologica Sinica, 32*(2), 121–126.

[李娟，傅小兰，林仲贤. (2000). 学龄儿童汉语正字法意识发展的研究. *心理学报, 32*(2), 121–126.]

Li, L. P., Wu, X. C., Cheng, Y. H., & Nguyen, T. P. (2016). The effect of morphological awareness on reading fluency: Mediating role of word recognition. *Journal of Psychological Science, 39*(6), 1398–1405.

[李利平，伍新春，程亚华，阮氏芳. (2016). 语素意识对小学生阅读流畅性的影响：汉字识别的中介作用. *心理科学, 39*(6), 1398–1405.]

Li, L. P., Wu, X. C., Feng, A. S., & Chen, Y. (2019). Developmental trajectory and influencing factors of silent reading fluency for Chinese school-aged children. *Studies of Psychology and Behavior, 17*(5), 627–633.

[李利平，伍新春，封安生，陈芸. (2019). 学龄儿童早期汉语默读流畅的发展轨迹及影响因素. *心理与行为研究, 17*(5), 627–633.]

Liu, H. L., & Zhao, J. (2018). The development of visual attention span and its effect on reading fluency in Chinese children with developmental dyslexia. *Psychological Development and Education, 34*(5), 533–540.

[刘涵隆，赵婧. (2018). 汉语发展性阅读障碍儿童视觉注意广度的发展及其对阅读流畅性的作用. *心理发展与教育, 34*(5), 533–540.]

Liu, P. D., McBride-Chang, C., Wong, T. Y., Shu, H., & Wong, A. M. Y. (2013). Morphological awareness in Chinese: Unique associations of homophone awareness and lexical compounding to word reading and vocabulary knowledge in Chinese children. *Applied Psycholinguistics, 34*(4), 755–775.

Liu, X. P., Liu, W. L., Zhang, L. N., Xu, X. J., Zhang, W., Zhang, X. X., & Zhang, J. Q. (2006). A study on the relationship between children's literacy and character regularity awareness. *Chinese Journal of Special Education, 61*(1), 56–61.

[刘翔平，刘文理，张立娜，徐先金，张微，张秀秀，张婧乔. (2006). 儿童识字能力与汉字规则意识关系研究. *中国特殊教育, 61*(1), 56–61.]

Liu, Y., Georgiou, G. K., Zhang, Y., Li, H., Liu, H., Song, S., … Shu, H. (2017). Contribution of cognitive and linguistic skills to word-reading accuracy and fluency in Chinese. *International Journal of Educational Research*, *82*, 75–90.

Malatesha Joshi, R. (2005). Vocabulary: A critical component of comprehension. *Reading & Writing Quarterly, 21*(3), 209–219.

Mancilla-Martinez, J., & Lesaux, N. K. (2010). Predictors of reading comprehension for struggling readers: The case of Spanish-speaking language minority learners. *Journal of Educational Psychology, 102*(3), 701–711.

McBride, C. A. (2016). Is Chinese special? Four aspects of Chinese literacy acquisition that might distinguish learning Chinese from learning alphabetic orthographies. *Educational Psychology Review, 28*(3), 523–549.

McBride-Chang, C., Shu, H., Zhou, A. B., Wat, C. P., & Wagner, R. K. (2003). Morphological awareness uniquely predicts young children's Chinese character recognition. *Journal of Educational Psychology, 95*(4), 743–751.

McBride-Chang, C., Bialystok, E., Chong, K. Y., & Li, L. (2004). Levels of phonological awareness in three cultures. *Journal Experimental Child Psychology, 89*(2), 93–111.

Moats, L. C. (2005). How spelling supports reading. *American Educator, 29*(4), 4–12.

Nagy, W. E., & Anderson, R. C. (1984). How many words are there in printed school English? *Reading Research Quarterly, 19*(3), 304–330.

Norton, E. S., & Wolf, M. (2012). Rapid automatized naming (RAN) and reading fluency: Implications for understanding and treatment of reading disabilities. *Annual Review of Psychology, 63*(1), 427–452.

Nunes, T., Bryant, P., & Barros, R. (2012). The development of word recognition and its significance for comprehension and fluency. *Journal of Educational Psychology, 104*(4), 959–973.

O'Brien, B. A., Wolf, M., Miller, L. T., Lovett, M. W., & Morris, R. (2011). Orthographic processing efficiency in developmental dyslexia: An investigation of age and treatment factors at the sublexical level. *Annals of Dyslexia, 61*(1), 111–135.

Ouellette, G. P. (2006). What's meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology, 98*(3), 554–566.

Packard, J. L. (2000). *The morphology of Chinese: A linguistic and cognitive approach*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Pan, J., Mcbride-Chang, C., Shu, H., Liu, H., Zhang, Y., & Li, H. (2011). What is in the naming? A 5-year longitudinal study of early rapid naming and phonological sensitivity in relation to subsequent reading skills in both native Chinese and English as a second language. *Journal of Educational Psychology, 103*(4), 897–908.

Perfetti, C. (2007). Reading ability: Lexical quality to comprehension. *Scientific Studies of Reading, 11*(4), 357–383.

Perfetti, C., & Stafura, J. (2014). Word knowledge in a theory of reading comprehension. *Scientific Studies of Reading, 18*(1), 22–37.

Perfetti, C. A., Liu. Y., & Tan, L. H. (2005). The lexical constituency model: Some implications of research on Chinese for general theories of reading. *Psychological Review, 112*(1), 43–59.

Shechter, A., Lipka, O., & Katzir, T. (2018). Predictive models of word reading fluency in Hebrew. *Frontiers in Psychology*, *9*, 1882–1894.

Shu, H., Chen, X., Anderson, R. C., Wu, N., & Xuan, Y. (2003). Properties of school Chinese: Implications for learning to read. *Child Development, 74*(1), 27–47.

Shu, H., McBride-Chang, C., Wu, S., & Liu, H. (2006). Understanding Chinese developmental dyslexia: Morphological awareness as a core cognitive construct. *Journal of Educational Psychology, 98*(1), 122–133.

Shu, H., Peng, H., & McBride-Chang, C. (2008). Phonological awareness in young Chinese children. *Developmental Science, 11*(1), 171–181.

Song, H., Zhang, H. C., & Shu. H. (1995). The developmental shift of the role of graphic code and phonetic code in Chinese reading. *Acta Psychologica Sinica,* 27(2), 139–144.

[宋华, 张厚粲, 舒华. (1995). 在中文阅读中字音、字形的作用及其发展转换. *心理学报, 27*(2), 139–144.]

Song, S., Georgiou, G. K., Su, M., & Hua, S. (2016). How well do phonological awareness and rapid automatized naming correlate with Chinese reading accuracy and fluency? A meta–analysis. *Scientific Studies of Reading, 20*(2), 99–123.

Song, S., Su, M., Kang, C., Liu, H., Zhang, Y., McBride- Chang, C., … Shu, H. (2015). Tracing children's vocabulary development from preschool through the school-age years: An 8-year longitudinal study. *Developmental Science, 18*(1), 119–131.

Wang, J., Zhang, J. J., Ling, Y., & Yu, A. R. (2017). Developmental research on Chinese orthographic awareness of children. *Journal of DALI University*, *2*(3), 82–89.

[王娟, 张积家, 凌宇, 郁安然. (2017). 汉语儿童正字法意识的发展研究. *大理大学学报, 2*(3), 82–89.]

Wen, Z. L., & Ye, B. J. (2014). Analyses of mediating effects: The development of methods and models. *Advances in Psychological Science, 22*(5), 731–745.

[温忠麟, 叶宝娟. (2014). 中介效应分析: 方法和模型发展. *心理科学进展, 22*(5), 731–745.]

Weng, X., Li, G., & Li, R. (2016). Mediating effects of working memory in the relation between rapid automatized naming and Chinese reading comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research, 45*(4), 945–959.

Xue, J., Shu, H., Li, H., Li, W. L., & Tian, X. M. (2013). The stability of literacy-related cognitive contributions to Chinese character naming and reading fluency. *Journal of Psycholinguistic Research, 42*(5), 433–450.

Zhang, H. C., & Wang, X. P. (1989). Standardization research on Raven's standard progressive matrices in China. *Acta Psychologica Sinica, 21*(2), 113–121.

[张厚粲, 王晓平. (1989). 瑞文标准推理测验在我国的修订. *心理学报, 21*(2), 113–121.]

Zhang, Y. P., Dong, Q., Shu, H., & Wu, Y. (2017). The roles of phonological awareness, naming speed, and morphological awareness in Chinese reading development. *Psychological Development and Education, 33*(4), 401–409.

[张玉平, 董琼, 舒华, 吴燕. (2017). 语音意识、命名速度和语素意识在汉语阅读发展中的作用. *心理发展与教育, 33*(4), 401–409.]

Zhao, Y., Cheng, Y. H., Wu, X. C., & Nguyen, T. P. (2016). The reciprocal relationship between morphological awareness and vocabulary knowledge among Chinese children: A longitudinal study. *Acta Psychologica Sinica, 48*(11), 1434–1444.

[赵英, 程亚华, 伍新春, 阮氏芳. (2016). 汉语儿童语素意识与词汇知识的双向关系: 一项追踪研究. *心理学报, 48*(11), 1434–1444.]

Zhao, Y., Wu, X. C., & Chen, H. J. (2019). The impact of morphological awareness on reading comprehension among Chinese children: The mediating role of silent reading fluency. *Psychological Development and Education, 35*(4), 430–438.

[赵英, 伍新春, 陈红君. (2019). 汉语儿童语素意识对阅读理解的影响: 默读流畅性的中介效应. *心理发展与教育, 35*(4), 430–438.]

Zhou, X. L., Wu, N. N., & Shu, H. (1998). The relative time course of semantic and phonological activation in reading Chinese: Evidence from child development. *Journal of Psychological Science, 21*(6), 498–575.

[周晓林, 武宁宁, 舒华. (1998). 语音与词义激活的相对时间进程:来自儿童发展的证据. *心理科学, 21*(6), 498–575.]

Zhou, Y. (1978). To what degree are the phonetics of present-day Chinese characters still phonetic? *Zhongguo Yuwen, 146*, 172–177.

Ziegler, J. C., Bertrand, D., D Tóth, V Csépe, Reis, A., Faísca, L., … Blomert, L. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross-language investigation. *Psychological Science, 21*(4), 551–559.

Zipke, M., Ehri, L. C., & Cairns, H. S. (2009). Using semantic ambiguity instruction to improve third graders' metalinguistic awareness and reading comprehension: An experimental study. *Reading Research Quarterly, 44*(3), 300–321.

The relationship between metalinguistic awareness and reading fluency in elementary school children: The mediating role of character recognition and vocabulary knowledge

YU Yanling[1], XIE Ruibo[1], WU Xinchun[2,3], XIA Yue[1], WANG Zhenliang[1], NGUYEN Thi Phuong[4]

([1] *School of Psychology, Parent Education Research Center, Intelligent Laboratory of Child and Adolescent Mental Health and Crisis Intervention of Zhejiang Province, Zhejiang Normal University, Jinhua* 321004, *China*) ([2] *Faculty of Psychology, Beijing Key Laboratory of Applied Experimental Psychology, Research Center of Children's Reading and Learning, Beijing Normal University, Beijing* 100875, *China*) ([3] *School of Applied Psychology, Beijing Normal University at Zhuhai, Zhuhai* 519087, *China*) ([4] *Collaborative Innovation Center of Assessment for Basic Education Quality, Beijing Normal University, Beijing* 100875, *China*)

Abstract

Reading is an important skill and an effective way for individuals to obtain information. In the field of reading development, reading fluency, as an essential indicator of children's reading ability development, has gradually attracted researchers' attention. According to the Multidimensional View of Reading Fluency, reading fluency involves integrating cognitive skills related to reading, such as phonological awareness, orthographic awareness, and morphological awareness. The processing of low–level cognitive skills is an integral part of reading fluency. In addition, Chinese character recognition and vocabulary knowledge at the word level also play a vital role in children's reading fluency development. However, few studies have explored the possible relationship between metalinguistic awareness, Chinese character recognition, vocabulary knowledge, and reading fluency. Therefore, to comprehensively investigate the predictive factors and mechanism of the low–grade primary school children's reading fluency, the study intended to incorporate phonological awareness, orthographic awareness, and morphological awareness into a systematic model to explore the relationship between three metalinguistic awareness and reading fluency, and the mediating role of Chinese character recognition and vocabulary knowledge.

149 primary school children were followed up three times a year, with their phonological awareness, orthographic awareness, and morphological awareness measured at Time 1 (fall semester of Grade 1), Chinese character recognition and vocabulary knowledge at Time 2 (spring semester of Grade 1), and word reading fluency and silent reading fluency at Time 3 (fall semester of Grade 2). In addition, rapid naming and general cognitive ability were all measured as control variables at Time1 (fall semester of Grade 1). Spearman correlation analysis was established to investigate the correlation between variables. The structural equation model (SEM) was established to investigate the predictive effect of metalinguistic awareness on reading fluency and the mediating role of Chinese character recognition and vocabulary knowledge.

The results showed that: (1) phonological awareness directly predicted word reading fluency. (2) orthographic awareness not only directly predicted word reading fluency and silent reading fluency but also predicted word reading fluency and silent reading fluency through Chinese character recognition. (3) Morphological awareness significantly predicted silent reading fluency in second grade, promoted word reading fluency through Chinese character recognition, and indirectly predicted silent reading fluency through the mediating role of Chinese character recognition and vocabulary knowledge.

The findings provide a reference basis for systematically investigating the relationship between metalinguistic awareness and reading fluency among Chinese children and provide theoretical guidance for improving children's reading fluency skills.

Keywords　metalinguistic awareness, Chinese character recognition, vocabulary knowledge, word reading fluency, silent reading fluency